



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2022/2023
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2023/2024
CORSO DILAUREA	INGEGNERIA ELETTRONICA
INSEGNAMENTO	FISICA II
TIPO DI ATTIVITA'	A
AMBITO	50284-Fisica e chimica
CODICE INSEGNAMENTO	07811
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	FIS/01
DOCENTE RESPONSABILE	MESSINA FABRIZIO Professore Associato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	54
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	MESSINA FABRIZIO Martedì 16:00 17:00 DiFC - Emilio Segre. Via Archirafi 36, Studio del docente. Gli studenti sono pregati di concordare in anticipo l'orario preciso dell'incontro via email (fabrizio.messina@unipa.it). Venerdì 16:00 17:00 DiFC - Emilio Segre. Via Archirafi 36, Studio del docente. Gli studenti sono pregati di concordare in anticipo l'orario preciso dell'incontro via email (fabrizio.messina@unipa.it).

DOCENTE: Prof. FABRIZIO MESSINA

PREREQUISITI	Ottima conoscenza degli argomenti trattati nei corsi di Fisica 1 e analisi 1
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione: Acquisizione dei fondamenti teorici dell'elettromagnetismo classico e padronanza del suo impianto logico-matematico di base. Acquisizione degli strumenti basilari per affrontare e risolvere problemi di elettromagnetismo. Capacita di utilizzare il linguaggio specifico di questa disciplina di base.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Capacita' di trasferire nella realta' operativa le conoscenze maturate per pervenire alla soluzione di problemi tecnici che emergono nell'ambito dell'attivita' professionale ingegneristica.</p> <p>Autonomia di giudizio: Essere in grado di valutare in autonomia e con senso critico le implicazioni delle leggi fisiche studiate.</p> <p>Abilita' comunicative Capacita di esporre i principi fisici dell'elettromagnetismo, e i risultati ottenuti dallo svolgimento di tipici esercizi, anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado di sostenere l'importanza ed evidenziare le ricadute applicative delle tematiche affrontate.</p> <p>Capacita' d'apprendimento Conseguimento di una capacita' di apprendimento che gli consente di intraprendere un percorso successivo di approfondimento e aggiornamento delle tematiche trattate. Le basi acquisite nel corso permettono allo studente di ampliare in modo autonomo le proprie conoscenze, con ricadute positive nel proprio ambito professionale.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	<p>L'esame consiste in una prova scritta e, in caso di superamento della prima, di una prova orale. Quest'ultima e' facoltativa nei casi in cui lo scritto risulti sufficiente a fornire al docente elementi sufficienti per la valutazione dello studente. Nel caso in cui non sia necessario lo svolgimento della prova orale, viene verbalizzato il risultato della prova scritta.</p> <p>La prova scritta richiede allo studente di svolgere esercizi simili a quelli affrontati durante le esercitazioni del corso, motivando la basi teoriche dei procedimenti adottati.</p> <p>La valutazione, espressa in trentesimi, e' assegnata sulla base della scala seguente:</p> <p>18-22: Sufficiente comprensione fenomenologica dei concetti affrontati durante il corso, e capacita' di esprimerli con linguaggio corretto. Sufficiente capacita' di applicare i concetti appresi alla risoluzione quantitativa di esercizi che rappresentano situazioni reali.</p> <p>23-27: Buona comprensione dei concetti affrontati durante il corso, sia dal punto di vista fenomenologico che quantitativo. Buona capacita' comunicativa e di illustrare i concetti appresi con linguaggio rigoroso. Buona capacita' di applicare i concetti appresi alla risoluzione quantitativa di esercizi che rappresentano situazioni reali.</p> <p>28-30L: Ottima comprensione qualitativa e quantitativa dei concetti trattati nel corso, e ottima capacita' di applicarli alla risoluzione di esercizi che rappresentano situazioni reali. Ottima proprieta' di linguaggio. Capacita' di applicazione dei concetti fisici anche a situazioni leggermente diverse da quelle trattate durante il corso</p>
OBIETTIVI FORMATIVI	Comprendere i principi fisici fondamentali e l'impianto logico-matematico alla base dell'elettromagnetismo classico: elettrostatica, magnetostatica, elettromagnetismo. Conseguire la padronanza delle equazioni di Maxwell in forma integrale e differenziale e la loro applicazione a situazioni concrete.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Il docente eroga agli studenti delle lezioni frontali con l'uso della lavagna, volte ad illustrare i principali concetti teorici del corso e loro applicazioni a situazioni reali e di interesse applicativo in ingegneria. La presentazione degli argomenti e' continuamente accompagnata dallo svolgimento di esercizi che contribuiscono a migliorare la capacita' degli studenti di comprendere ed applicare i concetti trattati.
TESTI CONSIGLIATI	Testi base: 1) P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, "Fisica - Elettromagnetismo e Onde - Vol II". ISBN: 9788879591522. e-book disponibile presso UniPa Discovery Service oppure 2) S. Focardi, I. Massa, A. Uguzzoni, M. Villa, "Fisica Generale - Elettromagnetismo". ISBN: 978-88-08-32015-5. e-book disponibile presso UniPa

	<p>Discovery Service</p> <p>Raccolte di esercizi consigliate:</p> <p>1) P. Pavan, P. Sartori, "Problemi di Fisica Risolti e Commentati 2", Casa Editrice Ambrosiana</p> <p>2) M. Bruno, M. D'Agostino, R. Santoro - "Esercizi di Fisica - Elettromagnetismo", Casa Editrice Ambrosiana</p> <p>3) M. Nigro, C. Voci, "Problemi di fisica generale. Elettromagnetismo - Ottica", 1995 Libreria Cortina.</p> <p>4) L. Lotvich, S. Rosati, "Problemi di Fisica Generale" - Elettrocità e Magnetismo, Casa Editrice Ambrosiana</p>
--	---

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Carica elettrica. Isolanti e conduttori. Campo elettrico. Linee di forza del campo elettrico. Campo elettrostatico prodotto da una distribuzione di carica. Moto di una carica elettrica in un campo elettrico. Flusso del campo elettrostatico. La legge di Gauss e sue applicazioni.
4	Campi vettoriali. Gradiente, divergenza, rotore. Equazioni di Poisson e Laplace. Applicazione al campo elettrostatico.
6	Energia potenziale e potenziale elettrico. Superfici equipotenziali. Potenziale di una distribuzione di cariche. Dipoli e multipoli elettrici. Energia del campo elettrostatico. Conduttori elettrici all'equilibrio. Condensatori. Capacità. Schermo elettrostatico. Forze tra conduttori.
4	Equazioni dell'elettrostatica in presenza di dielettrici. Costante dielettrica. Vettori polarizzazione induzione elettrica. Discontinuità dei campi alla superficie di separazione tra dielettrici. Energia elettrostatica dei dielettrici. Forze su dielettrici. Meccanismi microscopici di polarizzazione (cenni)
2	Conduzione elettrica. Corrente elettrica. Conservazione della carica. Legge di Ohm. Resistenza elettrica. Effetto Joule. Resistenze in serie e parallelo. Forza elettromotrice. Leggi di Kirchhoff.
6	Forze magnetiche. Campo magnetico. Forza di Lorentz. Linee di forza, circuitazione e divergenza del campo magnetico. Forze e momenti agenti su circuiti. Legge di Ampere. Campo magnetico prodotto da un circuito. Flusso, autoflusso, mutua induzione ed autoinduzione. Potenziale vettore.
2	Magnetismo nella materia. Magnetizzazione e campo H. Discontinuità dei campi alla superficie tra due mezzi magnetizzati. Sostanze diamagnetiche, paramagnetiche, ferromagnetiche.
6	Induzione elettromagnetica. Legge di Faraday. Forza elettromotrice indotta e sue applicazioni. Energia magnetica di circuiti accoppiati. Conservazione dell'energia in presenza di fenomeni di induzione elettromagnetica.
4	Corrente di spostamento. Legge di Ampere-Maxwell. Equazioni di Maxwell in forma differenziale ed integrale. Cenni su onde elettromagnetiche.
ORE	Esercitazioni
4	Esercizi di elettrostatica: campo e potenziale prodotto da distribuzione arbitraria di carica. Forze agenti su cariche e dipoli elettrici. Moto di cariche in campi elettrici. Conduttori in equilibrio elettrostatico. Forze tra conduttori. Calcolo delle distribuzioni di carica indotte sulle superfici di metalli.
3	Elettrostatica in presenza di dielettrici. Calcolo delle distribuzioni di carica indotte sulle superfici di dielettrici. Forze agenti su dielettrici.
4	Esercizi: calcolo del campo magnetico prodotto da una distribuzione di corrente. Calcolo di forze e momenti agenti su circuiti. Calcolo di coefficienti di mutua ed autoinduzione.
5	Esercizi: fenomeni di induzione elettromagnetica e loro applicazioni. Cenni su oscillazioni elettriche e circuiti RLC.